

10.11.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年10月30日

出願番号  
Application Number: 特願2003-370382  
[ST. 10/C]: [JP2003-370382]

出願人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

REC'D 04 JAN 2005

WIPO

PCT

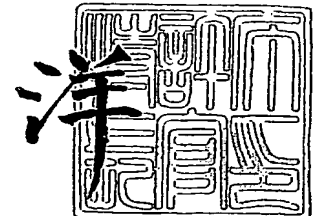
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2036450071  
【提出日】 平成15年10月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01J 11/02  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 西谷 幹彦  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 寺内 正治  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 森田 幸弘  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 山本 伸一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 北川 雅俊  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100097445  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103355  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109667  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011305  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9809938

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

対を成して平行に配設された第 1 と第 2 の電極と、前記第 1 と第 2 の電極上を覆う第 1 の誘電体層と、前記第 1 の誘電体層上を覆う保護膜が形成された第 1 のパネルと、前記第 1 と第 2 の電極と交差するように配設された第 3 の電極と、前記第 3 の電極上を覆う第 2 の誘電体層と、前記第 2 の誘電体層上を被覆する蛍光体層が形成された第 2 のパネルを備え、前記第 1 と第 3 の電極に印加する電圧を操作してアドレス放電して、セル点灯を行うか否かを制御し、セル点灯時には第 1 と第 2 の電極間に形成された放電空間内に放電を生じさせ、放電に伴って発生する紫外線を前記蛍光体層によって可視光に変換するプラズマディスプレイパネルにおいて、

前記放電空間に存在する主たるガスが Ne と Xe、Ne と Kr、Kr と Xe、Ne と Xe と Kr、の組み合わせのいずれか、もしくは Kr のみ、Xe のみ、のいずれかであり、各放電セルの前記保護膜が、光のエネルギーとして 4 eV 以下の光で光電子放出を生じるものであることを特徴するプラズマディスプレイパネル。

**【請求項 2】**

前記保護膜が、酸化マグネシウムを主成分としたものからなることを特徴とする、

請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

**【請求項 3】**

前記酸化マグネシウムに III 族、IV 族、VII 族元素のうちの少なくとも 1 元素が添加されていることを特徴とする、

請求項 2 に記載のプラズマディスプレイパネル。

**【請求項 4】**

前記酸化マグネシウムに Ge もしくは Sn が添加されていることを特徴とする、

請求項 2 に記載のプラズマディスプレイパネル。

**【請求項 5】**

前記酸化マグネシウムが酸素欠損を有することを特徴とする、

請求項 3 もしくは請求項 4 に記載のプラズマディスプレイパネル。

**【請求項 6】**

対を成して平行に配設された第 1 と第 2 の電極と、前記第 1 と第 2 の電極上を覆う第 1 の誘電体層と、前記第 1 の誘電体層上を覆う保護膜が形成された第 1 のパネルと、前記第 1 と第 2 の電極と交差するように配設された第 3 の電極と、前記第 3 の電極上を覆う第 2 の誘電体層と、前記第 2 の誘電体層上を被覆する蛍光体層が形成された第 2 のパネルを備え、前記第 1 と第 3 の電極に印加する電圧を操作してアドレス放電して、セル点灯を行うか否かを制御し、セル点灯時には第 1 と第 2 の電極間に形成された放電空間内に放電を生じさせ、放電に伴って発生する紫外線を前記蛍光体層によって可視光に変換するプラズマディスプレイパネルにおいて、

前記放電空間に存在する主たるガスが Ne と Kr、Kr と Xe、Ne と Xe と Kr、の組み合わせのいずれか、もしくは Kr のみ、のいずれかであり、

各放電セルの前記保護膜が、光のエネルギーとして 5 eV 以下の光で光電子放出を生じるものであることを特徴するプラズマディスプレイパネル。

**【請求項 7】**

前記保護膜が、酸化マグネシウムを主成分としたものからなることを特徴とする、

請求項 6 に記載のプラズマディスプレイパネル。

**【請求項 8】**

前記酸化マグネシウムに III 族、IV 族、VII 族元素のうちの少なくとも 1 元素が添加されていることを特徴とする、

請求項 7 に記載のプラズマディスプレイパネル。

**【請求項 9】**

前記酸化マグネシウムが酸素欠損を有することを特徴とする、

請求項 8 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【書類名】明細書

【発明の名称】プラズマディスプレイパネル

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラズマディスプレイパネルに関し、特に誘電体層上を覆う酸化マグネシウムからなる保護膜に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プラズマディスプレイパネルは、ガス放電によって発生した紫外線によって蛍光体を励起発光させ、画像表示するディスプレイである。その放電の形成手法から交流（AC）型と直流（DC）型に分類することが出来るが、AC型は、輝度、発光効率、寿命の点でDC型より優れているため、このタイプが最近では一般的である。

【0003】

従来の一例として、AC型面放電プラズマディスプレイパネルの1セルの断面図を図6の（A）及び（B）に示す。なお、（B）は、（A）に示したa-aで切断した断面図である。以下に、この構造及び動作について説明する。

【0004】

透明絶縁性基板（最も一般的にはガラス板が使用される）よりなる前面側基板11上に透明電極（ITOや $\text{SnO}_2$ が使用される）12、13が形成されており、この間での放電によって紫外線を発光する。ここでの透明電極12は、セルのアドレス放電用の信号も入る電極（スキャン電極）である。この透明電極12、13はシート抵抗が高く、大型パネルにおいては全画素に十分な電力を供給することが出来ないため、透明電極12、13上に銀の厚膜やアルミニウム薄膜やクロム／銅／クロム（ $\text{Cr}/\text{Cu}/\text{Cr}$ ）の積層薄膜によるバス電極14が形成されている。このバス電極14によって見かけ上、透明電極12、13のシート抵抗が下がる。これらの電極上に透明な誘電体層（低融点ガラスが使用される）15および酸化マグネシウム（ $\text{MgO}$ ）からなる保護膜16が形成されている。誘電体層15は、AC型プラズマディスプレイ特有の電流制限機能を有しており、DC型に比べて長寿命を可能にする要因となっている。

【0005】

この前面側基板11に対して、もう一方の透明絶縁性基板よりなる後面側基板18上には画像データを書き込むデータ電極19、下地誘電体層20、隔壁22および蛍光体層21が形成されている。ここで、データ電極19および隔壁22は、透明電極12、13と互いに直交するよう配置されており、また2本の隔壁22で囲まれた空間でもって放電セル17を形成しており、放電セル17内には放電ガスとしてネオン（ $\text{Ne}$ ）とキセノン（ $\text{Xe}$ ）の混合ガスがおよそ66.7kPa（500Torr）程度の圧力で充填されている。さらに隔壁22は、隣接する放電セル17間を仕切り、誤放電や光学的クロストークを防ぐ役割をしている。

【0006】

この透明電極12、13間に、数十kHz～数百kHzのAC電圧を印加して放電セル17内に放電を発生させ、励起されたXe原子からの紫外線によって蛍光体層21を励起し可視光を発生させて表示動作を行う。

【0007】

特に、前面側パネルの誘電体層15を覆う保護膜16は、誘電体層15を放電時のイオン衝撃から保護するために形成されたものであるが、放電空間に接した陰極電極材料としても機能していることから、その膜質が放電特性に大きな影響を与える。酸化マグネシウムは、2次電子放出係数の大きな材料であるため、これを用いることにより放電開始電圧が低減されることおよびスパッタ耐性が高いことにより、保護膜16としてこの材料が選定されている。その酸化マグネシウム保護膜材料は通常、真空蒸着法により0.5～1 $\mu\text{m}$ 程度の膜厚に成膜されている。

【0008】

図7には、プラズマディスプレイにおける放電特性を決める保護膜(MgO)と封入ガス(実用になっているプラズマディスプレイの場合は、Ne-Xe系でXe分圧は5~10%)との相互作用による2次電子放出の様子を示した。放電開始電圧を決める主要因の1つはその2次電子放出量である。図7に示したように、放電空間からMgOと相互作用できる距離にまでNeイオンもしくはXeイオンが接近した場合、図7中1)、1) aに示したように、MgOの価電子帯からNeイオンもしくはXeイオンの基底状態に電子が遷移する過程が支配的であることが知られている。NeイオンおよびXeイオンのそれぞれその基底状態への遷移の結果、この系で獲得されたエネルギーは、図7中2)、2) aに示したような振る舞いによって消費される。Neイオンの場合は、1)の遷移に示したように獲得したエネルギーが充分大きく、2)に示したように放電空間にある確率で電子を放出でき得る(2次電子放出)。Xeイオンの場合は、1) aの遷移に示したように獲得したエネルギーが充分でなく、2) aのようにMgO内でエネルギーを消費するのみで放電空間にほとんど電子を放出できない。すなわち、放電開始電圧は1)→2)の過程で生じる2次電子の放出で特徴づけられており、Neイオンがその役割のほとんどを担っている。一方、Xeイオンは、1) a→2) aの過程では2次電子放出に対する寄与はほとんどない。

#### 【0009】

現在普及しているテレビのNTSC方式は走査線が525本であるのに対して、HDTVでは1125本または1250本に増え、NHKが開発したアナログのハイビジョン方式が採用されている。その分、画質が向上する一方で高精細化による画素数が増加し、プラズマディスプレイにおいては、高輝度で高効率なパネルの実現が必要である。非特許文献1には、放電ガスのXe分圧を増加させることがプラズマディスプレイパネルを高輝度・高効率にするために最も有効な手段であることが述べられている。それは、Xeの励起状態が基底状態に緩和する時に放出する紫外線の量を多く獲得できるからであるが、一方で図7に示したように、Neイオンが結果的に減少するために放電開始電圧が高くなる。

【非特許文献1】SID '03のDigest P. 28 "High Efficiency PDP"

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

上述の通り、酸化マグネシウム保護膜は、低電圧動作を実現するためにも用いられているが、液晶表示装置などに比較して動作電圧は非常に高いにもかかわらず、高Xe分圧化によって上記に述べたような効果のため、さらに高い動作電圧となる。そのため、駆動回路集積回路にはさらなる高耐圧トランジスタが必要となり、これがプラズマディスプレイのコストを引き上げる要因の1つになっている。本発明は、高Xe分圧下においても放電開始電圧を大きく上昇させない保護膜を提供しようとするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0011】

上記の課題は、対を成して平行に配設された第1と第2の電極と、前記第1、第2の電極上を覆う第1の誘電体層と、前記第1の誘電体層上を覆う保護膜とが形成された第1のパネルと、前記第1、第2の電極と交差するように配設された第3の電極と、前記第3の電極上を覆う第2の誘電体層と、前記第2の誘電体層上を被覆する蛍光体層とが形成された第2のパネルとを備え、前記第1、第3の電極に印加する電圧を操作してアドレス放電して、本放電を行うか否かを制御し、セル点灯時には第1、第2の電極間に形成された放電空間内に放電を生じさせ、放電に伴って発生する紫外線を前記蛍光体層によって可視光に変換するプラズマディスプレイパネルにおいて、前記放電空間に存在する主たるガスがNeとXe、NeとKr、KrとXe、NeとXeとKr、の組み合わせのいずれか、もしくはKrのみ、Xeのみ、のいずれかであり、各放電セルの前記保護膜が、光のエネルギーとして4 eV以下の光で光電子放出を生じるものであることを特徴するプラズマディスプレイパネルにおいて解決できる。

## 【0012】

その場合の前記保護膜は、酸化マグネシウムが望ましく、その酸化マグネシウムにはI I族、I V族、V I I族元素のうちの少なくとも1元素が添加されており、具体的にはGeが好適である。さらに、その酸化マグネシウムは酸素欠損を有していることが望ましい。

## 【0013】

あるいは、対を成して平行に配設された第1と第2の電極と、前記第1、第2の電極上を覆う第1の誘電体層と、前記第1の誘電体層上を覆う保護膜とが形成された第1のパネルと、前記第1、第2の電極と交差するように配設された第3の電極と、前記第3の電極上を覆う第2の誘電体層と、前記第2の誘電体層上に被覆する蛍光体層とが形成された第2のパネルとを備え、前記第1、第3の電極に印加する電圧を操作してアドレス放電して、本放電を行うか否かを制御し、セル点灯時には第1、第2の電極間に形成された放電空間内に放電を生じさせ、放電に伴って発生する紫外線を前記蛍光体層によって可視光に変換するプラズマディスプレイパネルにおいて、前記放電空間に存在する主たるガスがNeとKr、KrとXe、NeとXeとKr、の組み合わせのいずれか、もしくはKrのみ、のいずれかであり、各放電セルの前記保護膜が、光のエネルギーとして5 e V以下の光で光電子放出を生じるものであることを特徴するプラズマディスプレイパネルで解決できる。

## 【0014】

その場合の前記保護膜は、酸化マグネシウムが望ましく、その酸化マグネシウムにはI I族、I V族、V I I族元素のうちの少なくとも1元素が添加されており、また、その酸化マグネシウムは酸素欠損を有していることが望ましい。

## 【発明の効果】

## 【0015】

本発明によって、高Xe分圧下、高Kr分圧下でも放電開始電圧の上昇を抑制し、かつ高輝度で高効率なプラズマディスプレイを実現できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

以下、本発明の実施の形態を実施例に則して詳細に説明する。本発明は、図6に示したようなプラズマディスプレイパネルにおける保護膜16と放電セル17に封入するガスに関するものであり、いかなるAC型面放電プラズマディスプレイパネルにおいても適応可能である。

## 【0017】

## (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1におけるプラズマディスプレイパネルでの保護膜16と放電セル(放電空間)17に封入するガスとの関係をエネルギー図で示したものである。具体的には、保護膜16は、MgO薄膜(厚さ0.5~1.0  $\mu$ m)であり、放電空間はXeガスを含んだ放電ガスである。なお、プラズマディスプレイの構造は図6に限ったものではない。

## 【0018】

通常、プラズマディスプレイパネルに封入されるガスは、Ne-Xe系のガスでXe分圧が5~10%程度である。放電開始電圧は、上記図7の説明でも述べたように、主にNeイオンとMgOの表面での相互作用によって2次電子を放出する現象に支配されている。Xeイオンはほとんど2次電子放出に寄与しない。一方、高輝度・高効率のパネルを実現するには、有効な紫外線放射がXeラジカルから生じるようにXe分圧を増加させるという手段が有効であることもわかっている。よって、高Xe分圧化のために生じるデメリットとは、Xeイオンが2次電子放出に寄与しないことによる放電開始電圧の上昇である。

## 【0019】

そこで、本発明では、Xeの準安定状態が真空準位から約4 e V下がったエネルギー位

置に存在していることに注目し、MgO膜のバンドギャップ内準位として図1の23の電子準位帯1に示したような真空準位から約4 eV下がったエネルギー位置に電子状態を設定し、その準位を電子で占有させるようにした。そうすると、放電空間内で生じたXeイオンがMgO表面に相互作用が可能なところまで接近すると、MgO側から図1の23の電子準位帯1に存在する電子がXeの準安定状態に遷移した(図1の1)) 後、準安定状態に遷移した電子が基底状態に遷移する(図1の2)) ことによって、MgO側の図1の23に示した電子準位帯1に存在する電子がオージェ効果でエネルギーを得て2次電子を放電空間に放出する(図1の3))、あるいはMgO側から図1の23の電子準位帯1に存在する電子がXeの準安定状態に遷移した(図1の1)) 後、MgO側の図1の23に示した電子準位帯1に存在する電子が基底状態に遷移する(図1の2) a) ことによって、Xe準安定状態の電子がオージェ効果でエネルギーを得て2次電子を放電空間に放出する(図1の3) a) ことが可能となった。以上のことはすなわち、従来ほとんどXeイオンとの相互作用ではMgO膜からの2次電子放出が期待できなかったが、本発明によってXeイオンからの2次電子放出を可能にすることができた。実際に、本発明のMgO膜が、真空準位から4 eV下がったエネルギー位置から十分に電子を放出できることは光電子分光の測定と対応している。

#### 【0020】

図3は、MgO膜に光照射した際にMgO膜から放出される電子の量を測定した結果である。従来のMgO膜の測定結果は、図3中の1)に示し、本発明のMgO膜の測定結果は、図3中の2)に示している。結果から明らかなように、4 eVの光照射によって本発明のMgO膜は、十分な電子放出が観測されているが、従来のMgO膜では4 eVの光照射による電子放出がほとんど観測されない。このことは、本発明の図1に示したように、MgO膜内には真空準位から4 eV下がったエネルギー位置に電子が存在していること、図7に示したように、従来のMgO膜内には真空準位から4 eV下がったエネルギー位置に電子が十分に存在していないことと対応している。

#### 【0021】

図4には、本発明を用いた場合におけるプラズマディスプレイパネルの放電セル放電開始電圧とNe-Xe系放電ガスにおけるXe分圧との関係を示している。図4中1)は、従来のMgO膜を用いた場合の結果であり、図4中2)は、本発明のMgO膜を用いた場合の結果である。図4のデータが示すように、Xe分圧が高い領域において特に顕著な効果があることがわかった。Xe分圧を50%にした場合でも、放電開始電圧は300Vを越えていない。また、紫外線照射をKrやKrエキシマの励起状態の緩和から得る場合においても、Krの準安定状態のエネルギー準位が真空準位の下、4 eVを少し越えた程度のところに存在していることもわかっているので、放電ガスとしてKrを含む系においても有効である。例えば、放電空間に存在する主たるガスがNeとXe、NeとKr、KrとXe、NeとXeとKr、の組み合わせのいずれか、もしくはKrのみ、Xeのみ、のいずれかと本発明のMgO膜との組み合わせにより放電開始電圧を低下させることができる。

#### 【0022】

図1に示したMgOは、III族、IV族、VII族元素のうちの少なくとも1元素を添加させることにより、図1の23の電子準位帯1を導入することができる。具体的には、Al、C、Si、Ge、Sn、Cl、Fなどが有効であることが実験により得られているが、特に、C、Si、Ge、SnなどのIV族が好適であり、イオン半径がマグネシウムに比べて大きいGeやSnがさらに好適である。

#### 【0023】

また、MgO膜における酸素欠損は、MgOのバンドギャップの真中近傍にエネルギー準位を形成し、電子をその準位に存在させることができる。すなわち、MgO膜のフェルミレベルを全体的に上げる効果がある。この効果は、MgO膜のエネルギー準位と電子の占有状態を図1に示したように設計することを容易にする。よって、MgOの酸素欠損と上記に述べた添加元素を共存させると本発明の内容にそったMgO膜を作製しやすくて

る。

#### 【0024】

##### (実施の形態2)

図2は、本発明の実施の形態2におけるプラズマディスプレイパネルでの保護膜16と放電セル(放電空間)17に封入するガスとの関係をエネルギー図で示したものである。具体的には、保護膜16は、MgO薄膜(厚さ0.5~1.0 $\mu$ m)であり、放電空間はXeガスを含んだ放電ガスである。なお、プラズマディスプレイの構造は図6に限ったものではない。

#### 【0025】

通常、プラズマディスプレイパネルに封入されるガスは、Ne-Xe系のガスでXe分圧が5~10%程度である。放電開始電圧は、上記図7の説明でも述べたように、主にNeイオンとMgOの表面での相互作用によって2次電子を放出する現象に支配されている。Xeイオンはほとんど2次電子放出に寄与しない。一方、高輝度・高効率のパネルを実現するには、有効な紫外線放射がXeラジカルから生じるようにXe分圧を増加させるという手段が有効であることもわかっている。よって、高Xe分圧化のために生じるデメリットとは、Xeイオンが2次電子放出に寄与しないことによる放電開始電圧の上昇である。

#### 【0026】

上記の放電開始電圧の上昇をくい止めるためには、Krを放電ガス中に導入して、紫外線照射をKrやKrエキシマの励起状態の緩和から得、かつXeイオンより2次電子放出が期待できるKrイオンの効果を利用することも考えられる。具体的には、放電空間に存在する主たるガスがNeとKr、KrとXe、NeとXeとKr、の組み合わせのいずれか、もしくはKrのみ、のいずれかをを用いるとよい。

#### 【0027】

その際、本発明では、Krの基底状態が真空準位から約14eV下がったエネルギー位置に存在していることに注目し、MgO膜のバンドギャップ内準位として図2の25の電子準位帯2に示したような真空準位から約5eV下がったエネルギー位置近傍に電子状態を設定し、その準位を電子で占有させるようにした。そうすると、放電空間内で生じたKrイオンがMgO表面に相互作用が可能なところまで接近すると、MgO側から図2の25の電子準位帯2に存在する電子がKrの基底状態に遷移した(図2の1)a)ことによってMgO側の図2の24の価電子帯、もしくは25の電子準位帯2に存在する電子がオージェ効果でエネルギーを得て2次電子を放電空間に放出する(図2の2)、2)a)ことが可能となった。以上のことはすなわち、従来MgOではほとんどNeイオンとの相互作用によってのみMgO膜からの2次電子放出が可能であったが、本発明によってKrイオンからの2次電子放出を充分可能にすることができた。実際に、本発明のMgO膜が、真空準位から5eV下がったエネルギー位置から充分に電子を放出できることは光電子分光の測定と対応している。

#### 【0028】

図3は、MgO膜に光照射した際にMgO膜から放出される電子の量を測定した結果である。従来のMgO膜の測定結果は、図3中の1)に示し、本発明のMgO膜の測定結果は、図3中の3)に示している。結果から明らかなように、5eVの光照射によって本発明のMgO膜は、十分な電子放出が観測されているが、従来のMgO膜では5eVの光照射による電子放出が充分ではない。このことは、本発明の図2に示したように、MgO膜内には真空準位から5eV下がったエネルギー位置に電子が存在していること、図7に示したように、従来のMgO膜内には真空準位から5eV下がったエネルギー位置に電子が充分に存在していないことと対応している。

#### 【0029】

図5には、本発明を用いた場合におけるプラズマディスプレイパネルの放電セル放電開始電圧とNe-Kr系放電ガスにおけるKr分圧との関係を示している。図5中2)は、本発明のMgO膜を用いた場合の結果である。図5中1)は、従来のMgO膜を用い、か



つ Ne-Xe 系放電ガスを用いた場合の Xe 分圧依存性の結果である。図 5 のデータが示すように、Kr 分圧が高い領域において特に顕著な効果があることがわかった。Kr 分圧を 50% にした場合でも、放電開始電圧は 280V を越えていない。具体的には、放電空間に存在する主たるガスが Ne と Kr、Kr と Xe、Ne と Xe と Kr、の組み合わせのいずれか、もしくは Kr のみ、のいずれかと図 2 に示した本発明の MgO 膜との組み合わせにより放電開始電圧を低下させることができる。

#### 【0030】

図 2 に示した MgO は、積極的に酸素欠損を導入することによって実現できる。MgO の酸素欠損は、バンドギャップの真中近傍にエネルギー準位を形成し、電子をその準位に存在させることができるので、MgO 膜のエネルギー準位と電子の占有状態を図 2 に示したように設計することに好適である。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0031】

本発明は、従来のものに比べて放電開始電圧より低い高輝度・高効率なプラズマディスプレイパネルの実現に有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0032】

【図 1】本発明の実施形態 1 におけるプラズマディスプレイパネルでの保護膜と放電セル（放電空間）に封入するガスとの関係を示したエネルギー図

【図 2】本発明の実施形態 2 におけるプラズマディスプレイパネルでの保護膜と放電セル（放電空間）に封入するガスとの関係を示したエネルギー図

【図 3】本発明における保護膜の光電子分光特性を示した図

【図 4】本発明における保護膜、Ne-Xe 系のガスを用いたプラズマディスプレイパネルの放電開始電圧を示した図

【図 5】本発明における保護膜、Ne-Kr 系のガスを用いたプラズマディスプレイパネルの放電開始電圧を示した図

【図 6】従来におけるプラズマディスプレイパネルの 1 セル構成を模式的に示す断面図

【図 7】従来のプラズマディスプレイパネルにおける保護膜と放電セル（放電空間）に封入するガスとの関係を示したエネルギー図

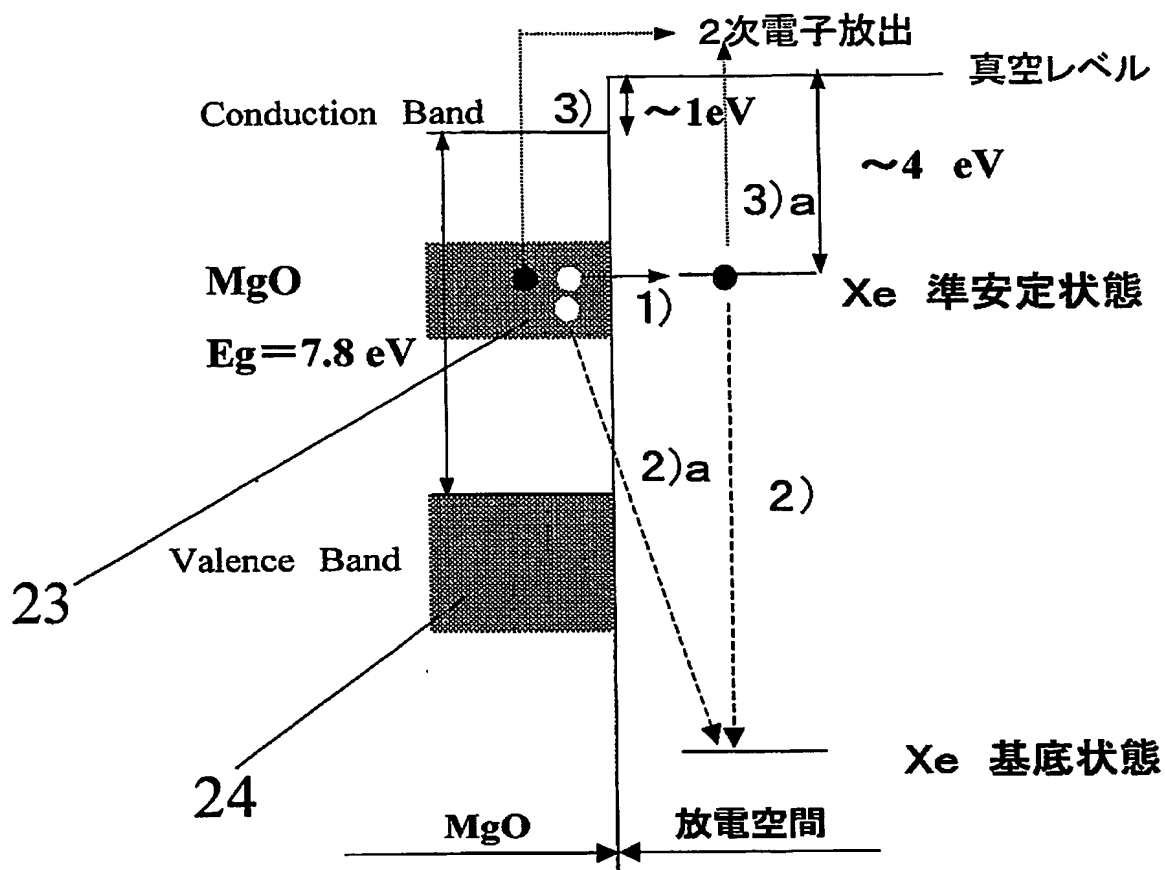
#### 【符号の説明】

#### 【0033】

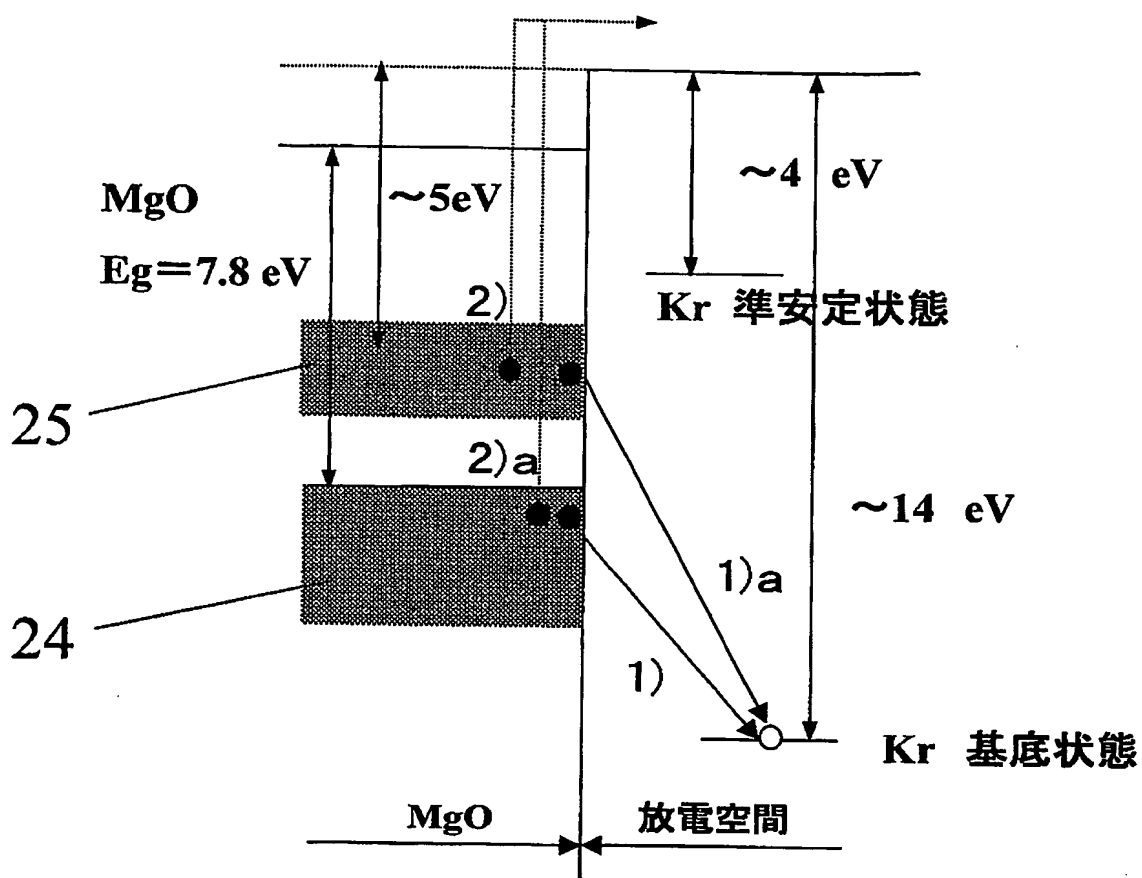
- 11 前面側基板
- 12 透明電極（スキャン電極）
- 13 透明電極（サス電極）
- 14 バス電極
- 15 誘電体層
- 16 保護膜
- 17 放電セル
- 18 後面側基板
- 19 データ電極
- 20 下地誘電体層
- 21 蛍光体層
- 22 隔壁
- 23 本発明の保護膜（MgO）に導入した電子準位帯 1
- 24 保護膜（MgO）の価電子帯
- 25 本発明の保護膜（MgO）に導入した電子準位帯 2

【書類名】図面

【図 1】



【図 2】

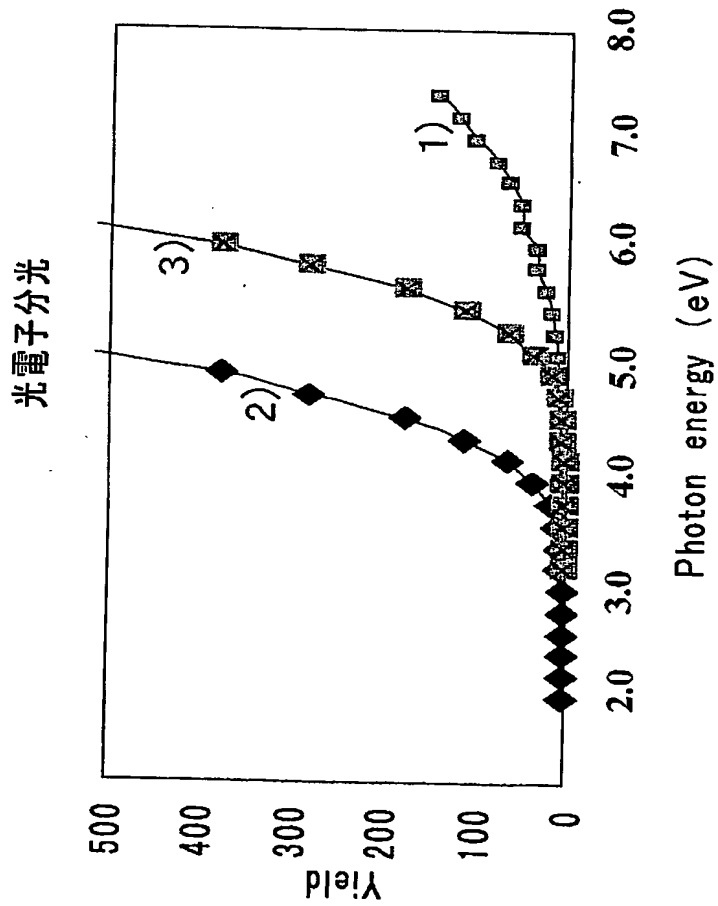


【図 3】

1) 従来のMgOの場合

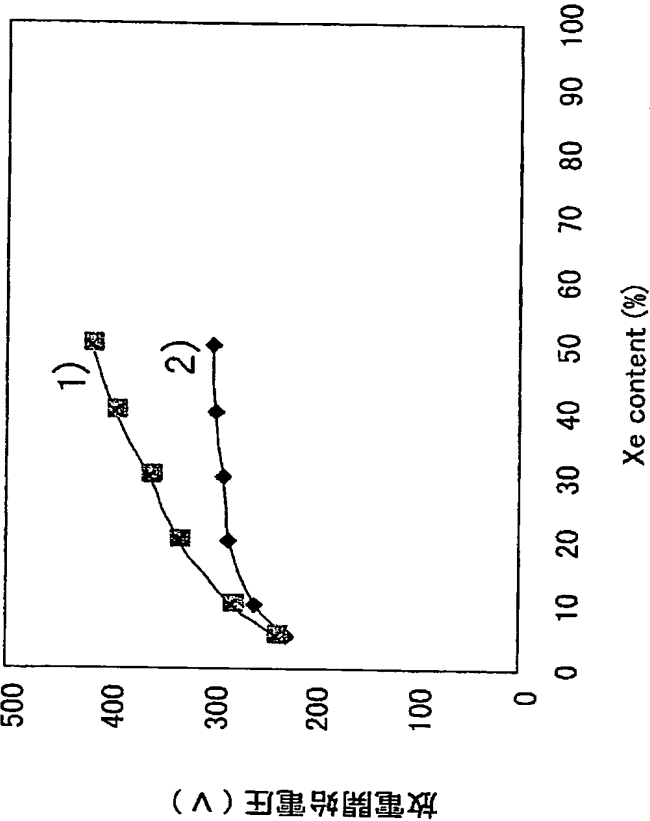
2) 本発明のMgOの場合(1)

3) 本発明のMgOの場合(2)

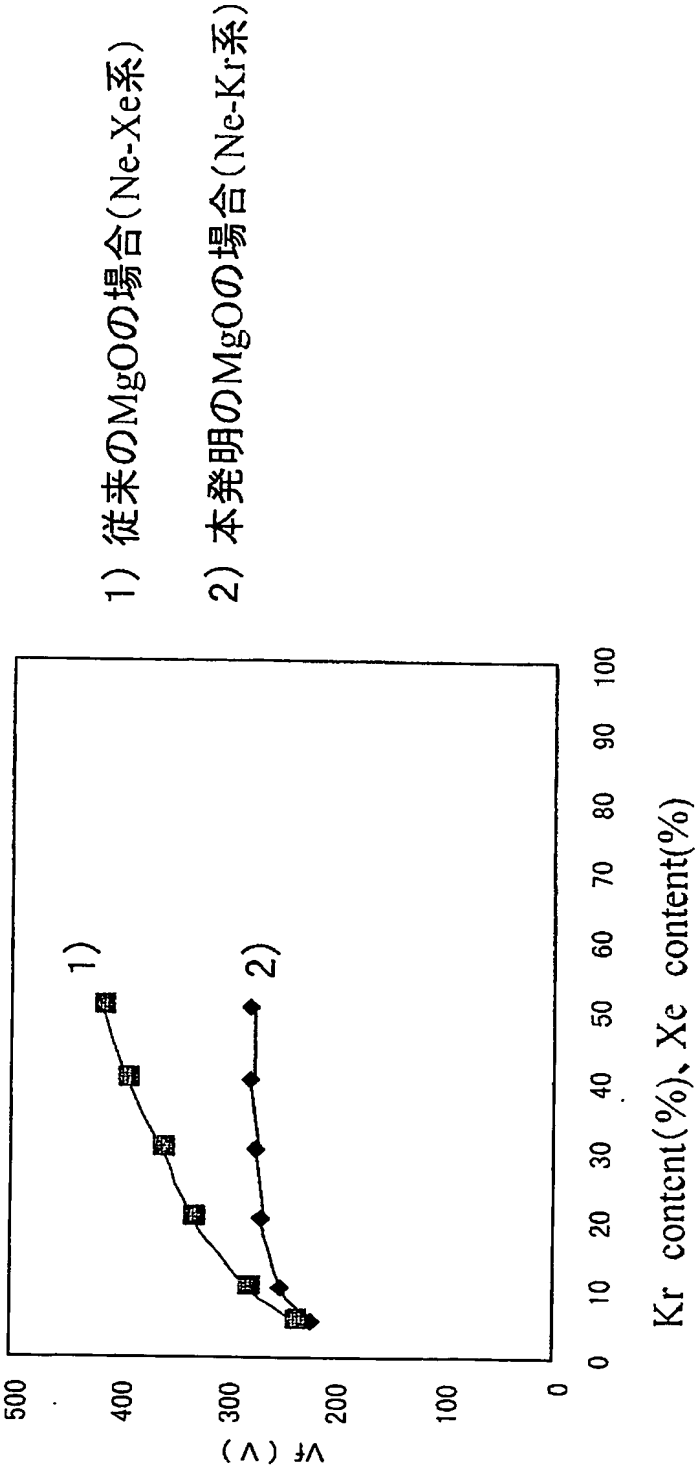


【図 4】

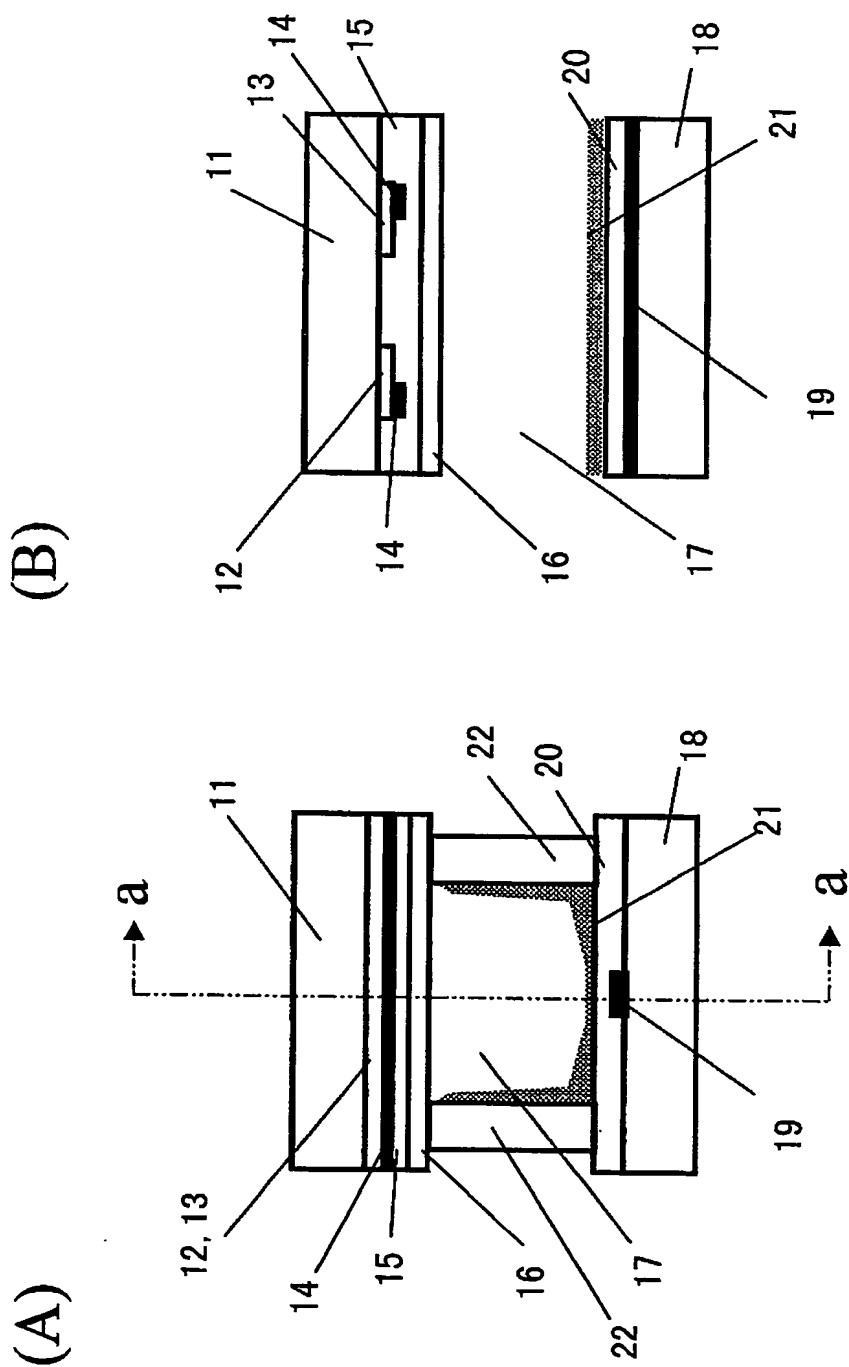
- 1) 従来のMgOの場合
- 2) 本発明のMgOの場合



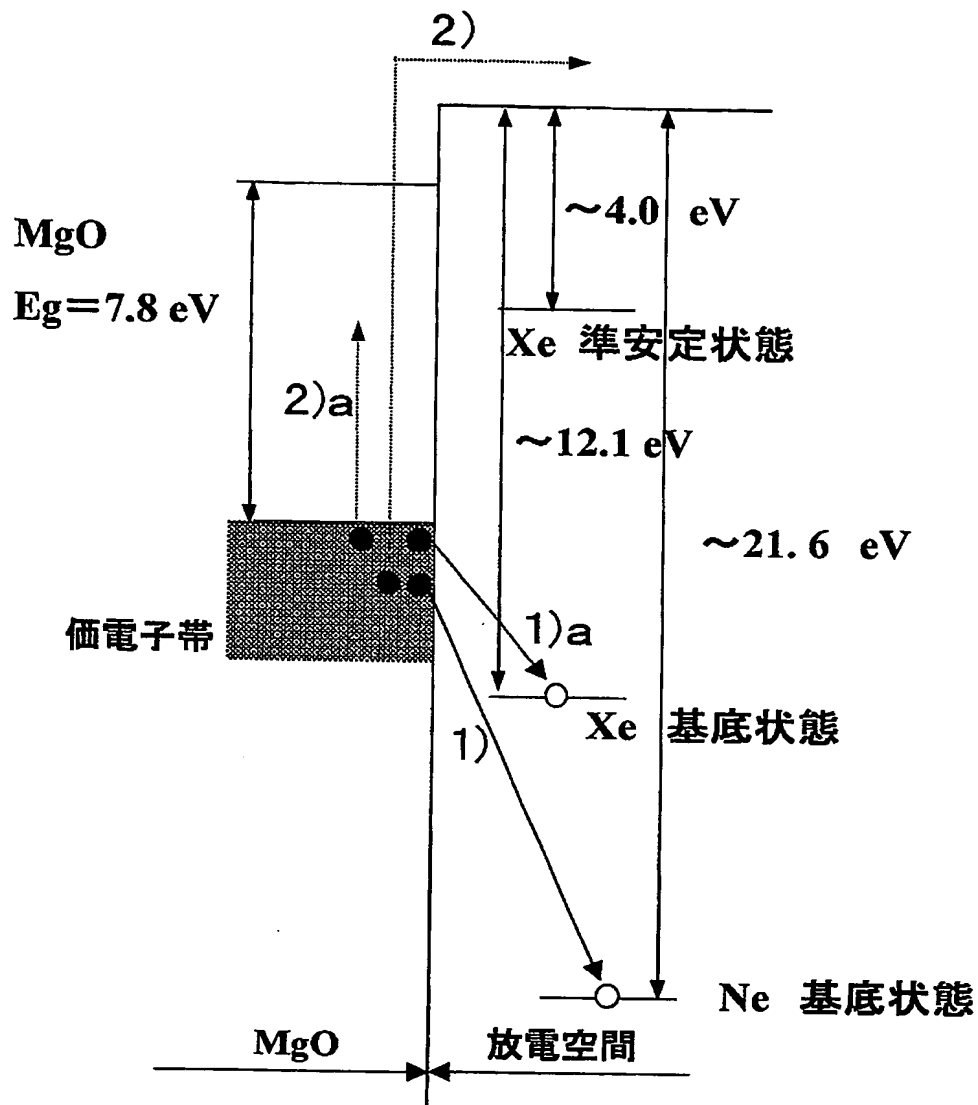
【図 5】



【図 6】



【図 7】





【書類名】要約書

【要約】

【課題】放電開始電圧が低く、高輝度・高効率な交流型プラズマディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】放電空間に存在する主たるガスがNeとXe、NeとKr、KrとXe、NeとXeとKr、の組み合わせのいずれか、もしくはKrのみ、Xeのみ、のいずれかであり、各放電セルの前記保護膜が、光のエネルギーとして4 eV以下の光で光電子放出を生じるものである構成により、保護膜(MgO)のバンドギャップ中に電子準位帯23あるいは25を導入し、それぞれXe-Ne系、Xe-Kr系の放電ガスを用いて2次電子放出量を著しく増加させる。

【選択図】図1

特願 2 0 0 3 - 3 7 0 3 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**